

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Aktivační a prahové reakce v poli urychlovačem řízeného zdroje rychlých neutronů s p+Be reakcí</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Kateřina Orságová</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská práce
<b>Fakulta:</b>	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
<b>Katedra:</b>	Katedra jaderných reaktorů (KJR)
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Jitka Vrzalová, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	ÚJF AVČR Řež; SÚJV Dubna

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>V posuzované bakalářské práci se studentka měla seznámit s metodou neutronových aktivačních měření, se základy jaderné gama spektrometrie, s problematikou účinných průřezů, neutronových spektrálních výtěžků a jaderných dat. Dále měla prostudovat problematiku neutronových polí zdrojových reakcí p+Be a d+Be. Vedle této teoretické části měla pod vedením vedoucího práce navrhnout a zrealizovat ozařovací experiment s vhodnou sadou aktivačních fólií v poli p+Be neutronového generátoru s beryliovou terčovou stanicí na ÚJF. Úkolem práce tedy bylo vypracovat přehled metod a řešerši na jedné straně a zpracovat naměřená data z experimentu uskutečněném v ÚJF na straně druhé.</p>	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
<p>Ambiciózní vytyčené cíle studentka splnila. V bakalářské práci autorka v prvních dvou kapitolách velmi dobře popsala kinetiku jaderných reakcí a jadernou gama spektrometrii, čímž splnila první bod zadání. Ve třetí kapitole pak studentka popisuje laboratoře s urychlovačem řízenými zdroji neutronů, čímž splnila druhý bod zadání. Nicméně tento bod zadání mohl být řešen obsírněji. Dále studentka vyhodnotila naměřená data pro tři z celkem 11 ozářených aktivačních materiálů (hliník, zlato a indium) a stanovila příslušné reakční rychlosti jednotlivých pozorovaných reakcí. Jako zdrojovou reakci studentka zvolila dosud málo probádanou interakci protonů o energii 22 MeV s tlustým beryliovým terčem. V práci je velmi dobře popsáno stanovení absolutní detekční účinnosti použitého HPGe spektrometrického systému pro tři pozice detektor-vzorek. Tímto studentka precizně splnila třetí a čtvrtý (experimentální) bod zadání.</p>	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vhodný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Ke zpracování naměřených dat použila studentka standartních metod a známé postupy analýzy dat. Použité experimentální metody (jaderná aktivační metoda, metody jaderné spektrometrie záření gama s vysokým energetickým rozlišením za použití polovodičového detektoru) a metody zpracování naměřených dat (výpočetní postupy a procedury) jsou adekvátní stanoveným cílům. Spektra záření gama byla analyzována pomocí předdefinovaného algoritmu v rámci softwaru Genie.</p>	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>výborná</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	

Oponovaná bakalářská práce má dobrou odbornou úroveň, představuje solidní základ pro navazující výzkumný úkol a diplomovou práci, v nichž má studentka v plánu vyhodnotit dalších osm ozářených materiálů a zrekonstruovat neutronové spektrum generátoru NG-2 řízeného cyklotronem U-120M v Ústavu jaderné fyziky.

**Formální a jazyková úroveň**

**výborná**

*Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.*

Práce obsahuje 52 stran, je členěna do pěti kapitol, je opatřena abstrakty, obsahuje seznam obrázků, tabulek, veličin i zkratk. Studentka práci rozčlenila přehledně, postupuje od obecné teoretické a rešeršní části ke konkrétnímu měření a k prezentaci svých výsledků. V práci se lze velmi dobře orientovat. Práce je na velmi vysoké jazykové úrovni, ojediněle se objevuje pár překlepů.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**výborné**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

Studentka se seznámila s velkým množstvím odborné literatury, seznam použité literatury obsahuje 45 v textu řádně citovaných zdrojů. Bibliografické citace jsou úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Studentka zanalyzovala spektra hliníkových, zlatých a indiových fólií a stanovila reakční rychlosti pro identifikované aktivační a prahové reakce. Pokud se autorce v navazujících pracích podaří dokončit analýzu všech ozářených materiálů a zrekonstruovat neutronové spektrum, bude toto možné, kromě jiného, využít pro validaci jaderných dat.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Předkládaná bakalářská práce splnila všechny stanovené podmínky, autorka prokázala svoji způsobilost i nadále odborně pracovat. Doporučuji práci přijmout k obhajobě a hodnotím ji jako výbornou a přínosnou práci.

K autorce bakalářské práce mám následující dotazy:

Otázka č. 1: Zahrnula jste do výpočtu výsledných reakčních rychlostí i spektrometrické korekce? Pokud ne, jaké spektrometrické korekce by bylo potřeba zahrnout do výpočtu  $R_r$  v následujících pracích? Dokážete odhadnout jejich vliv na výslednou chybu?

Otázka č.2: Na obrázku 1.1 je znázorněno srovnání účinných průřezů pro pět různých reakcí na  $^{59}\text{Co}$ . Mohla byste stejný graf vypracovat i pro Vámi pozorovanou reakci ( $n,2n$ ) na zlatě a srovnat excitační funkci z knihovny EAF-2010 s další knihovnou evaluovaných dat (např. TENDL-2019) a s knihovnou experimentálních dat EXFOR? Liší se od sebe tyto data, případně o kolik?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 1.9.2021

Podpis: